

高层建筑主体结构施工通病成因与防治技术研究

作者：刘俊

身份证号：532925198912050333

摘要：高层建筑结构复杂、施工工序密集，对主体结构施工精度与质量管控标准极高。主体结构作为核心承重体系，直接关系建筑整体稳定性、安全性与使用寿命。当前高层建筑施工受材料管控、施工工艺、人员操作、现场管理等因素影响，常出现混凝土裂缝、钢筋缺陷、模板偏差、结构垂直度偏移等质量通病，严重影响工程质量，留存安全隐患。本文系统分析各类问题成因，结合工程实践提出针对性防治技术与管控策略，可为高层建筑主体结构质量治理、标准化施工提供参考。

关键词：高层建筑；主体结构；施工通病；成因分析；防治技术；质量管控

一、引言

随着城镇化快速发展，高层建筑建设规模持续扩大，结构形式日趋复杂，施工与质量管控难度显著提升。主体结构施工涵盖混凝土、钢筋、模板等关键工序，衔接紧密、标准严苛，是高层建筑质量管控的核心环节。

部分施工单位为追赶工期、压缩成本，疏于工艺落实与质量管控，导致各类施工通病频发，影响结构安全与使用性能。施工通病由材料、工艺、管理多方面因素共同引发，唯有精准溯源、落实专项防治技术，才能有效提升施工质量。

二、高层建筑主体结构常见施工质量通病

（一）混凝土结构质量缺陷

混凝土施工通病以结构裂缝最为典型，包含塑性收缩、温度、沉降等裂缝类型，裂缝持续扩展会破坏结构整体性，削弱建筑承重、抗震与耐久性能。同时蜂窝麻面、孔洞、露筋、表面起砂等缺陷，会缩减结构有效截面，引发局部应力集中问题。

这类外观缺陷虽不会直接造成安全事故，但长期使用中易引发结构破损、墙体渗水等问题，降低建筑使用品质与服役年限。

（二）钢筋工程施工通病

钢筋工程直接决定主体结构抗拉、抗震性能，常见通病包含间距偏差、保护层厚度不达标、搭接长度不足、绑扎松动、预埋件偏移等。施工现场下料尺寸偏差、主次钢筋错乱、加密区配筋不规范等问题，会直接削弱结构整体受力性能。

此外，钢筋焊接与机械连接质量不合格、接头集中、锚固长度不足等隐性问题隐蔽性强、排查难度大，是高层建筑结构主要安全隐患之一。

（三）模板安装与结构尺寸偏差通病

模板是混凝土成型的基础保障，当前施工中普遍存在模板拼缝不严、支撑体系不牢固、定位偏差等问题，易引发柱体胀模、墙体歪斜、结构截面尺寸偏差等缺陷。模板拆除时间把控不当，过早拆模会导致混凝土强度不足、结构变形开裂，过晚拆模则会增加模板损耗与施工成本。

（四）结构垂直度与平整度偏差

高层建筑竖向高度大，对结构垂直度、墙面平整度精度要求极高。施工过程中测量放线偏差、楼层累计误差、模板受力变形等问题，会导致墙体、柱体垂直度超标，墙面凹凸不平，不仅影响后续装饰施工，还会造成结构受力偏移，影响建筑整体稳定性。

三、主体结构施工通病核心成因分析

（一）施工材料管控不规范

材料质量不达标是引发施工通病的源头因素。部分施工单位进场材料抽检不严，水泥、砂石、钢筋等原材料质量不符合标准，混凝土配比设计不合理、水胶比失控，会直接导致混凝土强度不足、收缩开裂。同时钢筋材质不合格、保护层垫块规格不统一，也会诱发钢筋工程各类质量缺陷。

（二）施工工艺操作不标准

施工工艺不规范是通病频发的核心原因。混凝土浇筑分层不合理、厚度超标、振捣不密实，易形成蜂窝、空洞等缺陷，降低结构局部强度。现场施工随意性较强，漏振、过振、养护不及时等问题普遍，大幅提升结构缺陷发生概率。

（三）现场施工管理体系不完善

多数项目存在重进度、轻质量的管理弊端，质量管理制度流于形式，技术交底粗略、工序验收不严。隐蔽工程隐患无法及时排查整改，日积月累形成顽固性质量问题。同时施工人员流动性大、专业培训不足，操作水平参差不齐，进一步加剧质量缺陷。

（四）测量与支护管控存在漏洞

高层建筑竖向施工需精准把控测量精度，若测量仪器未及时校准、放线定位误差较大，会造成楼层累计偏差。模板支撑体系设计不合理、加固措施不到位，无法抵御混凝土浇筑的侧向压力，极易引发胀模、变形、偏移等质量问题。

四、主体结构施工通病专项防治技术

（一）混凝土结构缺陷防治技术

严控原材料进场质量，根据施工环境精准设计混凝土配合比，合理控制水胶比，添加适量外加剂改善混凝土抗裂性能。规范混凝土浇筑工艺，分层分段匀速浇筑，严格把控分层厚度，采用均匀振捣方式，杜绝漏振、过振问题。

浇筑完成后及时开展保湿养护，根据气温条件调整养护时长，高温天气做好遮阳降温，低温天气做好保温防护，有效规避温度裂缝与收缩裂缝。针对已出现的细微裂缝，采用注浆修补技术处理，大面积缺陷需返工整改，保障结构完整性。

（二）钢筋工程质量防治技术

严格落实钢筋进场复检制度，不合格钢筋严禁投入使用。施工前开展全面技术交底，明确钢筋间距、搭接长度、锚固尺寸、保护层厚度等核心参数。统一使用标准垫块固定保护层，规范钢筋绑扎与焊接工艺，严控接头位置与数量。

完成钢筋施工后开展专项自检与复检，重点排查加密区配筋、预埋件位置、接头质量等隐蔽部位，及时整改错位、漏绑、尺寸偏差等问题，保障钢筋工程施工质量达标。

（三）模板工程精准防治技术

优化模板支撑体系设计，结合结构尺寸与混凝土侧压力计算支撑间距，选用高强度、刚度达标模板，保证支撑牢固稳定。模板安装前清理表面杂物，均匀涂刷脱模剂，严控拼缝精度，采用密封材料封堵缝隙，杜绝漏浆问题。

严格遵循拆模规范，根据混凝土同条件试块强度确定拆模时间，杜绝过早拆模引发的结构变形。拆模后及时检查结构尺寸，对微小偏差及时修正，避免偏差累积扩大。

（四）结构精度偏差防治技术

建立常态化测量校准机制，定期校核测量仪器，每层施工完成后复核放线数据，消除楼层累计误差。施工过程中实时监测结构垂直度与平整度，发现偏差及时调整模板与支撑体系。规范施工工序衔接，减少施工振动、荷载挤压对结构精度的影响，保障主体结构施工精度达标。

五、施工质量长效保障措施

施工单位需完善主体结构施工质量管理体系，明确各岗位质量职责，细化各工序施工标准与验收规范。强化施工人员岗前专项培训，提升操作人员标准化施工意识与专业技能，杜绝人为操作失误。

落实全过程质量管控，强化隐蔽工程验收、工序交接验收，建立质量隐患台账，实现隐患排查、整改、复查闭环管理。平衡施工进度与质量的关系，杜绝为追赶工期简化施工工艺、降低质量标准的行为，从根源减少施工通病发生。

六、结论

高层建筑主体结构施工通病源于材料、工艺、人员、管理等多方面，直接影响建筑结构安全与耐久性。严控原材料质量、规范施工工艺、完善现场管控、落

实专项防治技术,可有效治理各类质量通病。依托全过程闭环管控体系,能够从源头降低安全隐患,提升主体结构施工品质,保障高层建筑安全稳定运行。

参考文献

- [1] 张军. 高层建筑主体结构施工质量通病及防治技术研究[J]. 工程技术研究, 2024, 9(12): 89-91.
- [2] 李博文, 王浩. 高层建筑混凝土结构裂缝成因与防控措施[J]. 城市住宅, 2024, 31(05): 112-115.
- [3] 陈佳伟. 高层建筑钢筋工程施工质量通病及优化对策[J]. 建筑施工, 2023, 45(08): 1021-1023.
- [4] 周明宇. 高层建筑模板施工偏差成因及精细化防治技术[J]. 建材技术与应用, 2024(03): 56-59.
- [5] 赵泽鑫. 高层民用建筑主体结构施工质量控制要点探析[J]. 住宅与房地产, 2024(18): 78-80.